

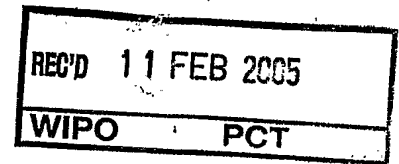
PCT IBOS / 050433 .



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04100580.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)





Anmeldung Nr:  
Application no.: 04100580.2  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 13.02.04  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards  
GmbH

20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Vorrichtung und Verfahren zur Registrierung von Abbildungen eines strukturierten  
Objektes

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G06T7/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI



BESCHREIBUNG

Vorrichtung und Verfahren zur Registrierung von Abbildungen eines strukturierten Objektes

- Die Erfindung betrifft eine Datenverarbeitungseinrichtung sowie ein Verfahren zur
- 5 Registrierung einer ersten Abbildung und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes, insbesondere zur Registrierung von Aufnahmen für die Verlaufskontrolle von Lungentumoren. Ferner betrifft sie eine Untersuchungseinrichtung mit einer derartigen Datenverarbeitungseinrichtung.
- 10 Bei der medizinischen Bildverarbeitung müssen häufig zwei Datenmengen einander räumlich zugeordnet ("registriert") werden, welche zu verschiedenen Zeiten oder mit verschiedenen Modalitäten aufgenommen worden sind. Stellvertretend für diese Situation wird nachfolgend der Fall der Verlaufskontrolle von Lungentumoren betrachtet, bei welcher Röntgen- oder MNR-Aufnahmen eines Patienten, die zu
- 15 unterschiedlichen Zeiten erzeugt wurden, verglichen werden. In den zugehörigen Bilddaten müssen Knötchen bzw. sog. "Rundherde" (nachfolgend zusammenfassend als Noduli bezeichnet) in der Lunge detektiert, einander zugeordnet und in ihrer Größe verglichen werden. Eine automatische Ausrichtung bzw. Registrierung der verschiedenen Bilder hilft dabei dem Arzt, diese Aufgaben besser ausführen zu können.
- 20 Die genannte Ausrichtung der Bilder wird üblicherweise durch die Punktabbildung von einer Abbildung auf die andere vorgenommen, zum Beispiel in Form von Transformationen starrer Körper, affiner Transformationen oder nicht-linearer Spline-Funktionen. Die Berechnung derartiger Transformationen oder die "Bildregistrierung"
- 25 ist im Wesentlichen ein Optimierungsprozess auf einem geeigneten Ähnlichkeitsmaß. Nach Bestimmung der Transformationen kann eine ausgerichtete oder "neu formatierte" Abbildung errechnet werden. Des Weiteren kann der transformierte Ort von Objektbestandteilen oder Strukturen wie beispielsweise Noduli berechnet werden.

Aus der US 2003/0146913 A1 ist in diesem Zusammenhang ein Verfahren zur Registrierung zweier Lungenaufnahmen bekannt, bei welchem ein Benutzer zunächst interaktiv auf einer ersten Aufnahme einen interessierenden Referenzpunkt anzeigt, zum Beispiel einen Nodus in der Lunge. In den grob vorregistrierten Abbildungen wird  
5 dann der zum angezeigten Referenzpunkt korrespondierende Ort auf der zweiten Abbildung berechnet, und in einer Nachbarschaft dieses Ortes wird in einem rechenaufwändigen Verfahren das lokale Volumen gesucht, das am besten mit dem lokalen Volumen um den Referenzpunkt herum übereinstimmt.

- 10 Vor diesen Hintergrund war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel zur gleichzeitig schnellen und genauen automatischen Registrierung von Abbildungen eines Objektes bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch eine Datenverarbeitungseinrichtung mit den Merkmalen des  
15 Anspruchs 1 bzw. 2, durch eine Untersuchungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8, sowie durch Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 9 bzw. 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Datenverarbeitungseinrichtung  
20 zur Registrierung einer ersten Abbildung und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes. Bei dem strukturierten Objekt kann es sich beispielsweise um den Brustbereich eines Patienten handeln, in welchem sich verschiedene Organe wie Lunge, Herz, Rückenmark, Knochen und Muskelgewebe befinden. Die Registrierung von zwei Abbildungen eines Brustvolumens ist z.B. im Rahmen einer Verlaufskontrolle  
25 von Lungentumoren erforderlich. Die Datenverarbeitungseinrichtung ist dazu eingerichtet, die folgenden Schritte auszuführen:

- Die automatische Segmentierung der ersten und der zweiten Abbildung in verschiedene Objektbestandteile. Geeignete Verfahren zur Durchführung einer  
30 solchen Segmentierung sind aus der Literatur bekannt. Insbesondere kommt hierfür eine Watershed-Transformation in Frage.

- Die Registrierung von nur solchen Abbildungsbereichen der beiden Abbildungen, die zu ausgewählten, einander entsprechenden Objektbestandteilen gehören, wobei die ausgewählten Objektbestandteile für die  
5 jeweils gegebene Aufgabenstellung relevant sein sollen. Welche Objektbestandteile in einer bestimmten Situation "relevant" sind oder nicht, wird in der Regel vom Benutzer der Datenverarbeitungseinrichtung vorab vorgegeben. Bei der Verlaufskontrolle von Lungentumoren sind die relevanten Objektbestandteile beispielsweise die Lungen.

10

Die erläuterte Datenverarbeitungseinrichtung hat den Vorteil, dass sie eine voll-automatische Registrierung der Abbildungen erlaubt, wobei durch die Segmentierung und anschließende Beschränkung der Registrierung auf relevante Abbildungsbereiche einerseits eine für die Zwecke der Aufgabenstellung sehr präzise und andererseits auch  
15 schnelle Ausführung möglich ist. Ein individueller Benutzereingriff ist nicht unbedingt erforderlich. Der Benutzer legt lediglich (zum Beispiel durch Auswahl eines anwendungsspezifischen Programmmodus) fest, welche Objektbestandteile für die zugrundeliegende Aufgabenstellung als relevant anzusehen und daher zu registrieren sind.

20

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung eine Datenverarbeitungseinrichtung zur Registrierung einer ersten Abbildung und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes, welche dazu eingerichtet ist, die folgenden Schritte auszuführen:

25

- Die automatische Segmentierung der genannten Abbildungen in verschiedene Objektbestandteile.
- Die Registrierung von Abbildungsbereichen von verschiedenen Objektbestandteilen mit jeweils individuell zugeordneten Registrierungsverfahren. Die  
30

Registrierungsverfahren können dabei aufgrund von bekannten Eigenschaften der Objektbestandteile a priori zugeordnet sein. So können beispielsweise weiche Gewebeteile mit einer affinen Transformation und harte Gewebeteile wie etwa Knochen mit einer starren Transformation registriert werden.

5

Die Datenverarbeitungseinrichtung hat den Vorteil, dass jeweils ein auf die verschiedenen Objektbestandteile optimal zugeschnittenes Registrierungsverfahren verwendet wird. Hierdurch wird der Aufwand der Registrierung auf ein erforderliches Minimum begrenzt und gleichzeitig eine höhere Genauigkeit erzielt, indem zum  
10 Beispiel starre Objektbestandteile nicht mit einer elastischen Transformation verarbeitet werden (müssen).

Vorzugsweise weist eine Datenverarbeitungseinrichtung sowohl die Merkmale gemäß dem ersten als auch gemäß dem zweiten Aspekt auf. Das heißt, dass sie nach einer  
15 automatischen Segmentierung nur Abbildungsbereiche von ausgewählten Objektbestandteilen registriert und dass verschiedene Objektbestandteile dabei jeweils mit individuell zugeordneten Registrierungsverfahren verarbeitet werden.

Im Folgenden werden verschiedene bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung  
20 beschrieben, die jeweils Datenverarbeitungseinrichtungen gemäß beiden Aspekten der Erfindung betreffen können, wobei vereinfachend nur von "der Datenverarbeitungseinrichtung" die Rede ist.

So kann die Datenverarbeitungseinrichtung dazu eingerichtet sein, die segmentierten  
25 Objektbestandteile automatisch zu klassifizieren. Beispielsweise können in einer Brustaufnahme verschiedene Objektbereiche als "Lunge", "Herz", "Knochen", etc. klassifiziert werden. Eine solche Klassifizierung kann optional auf der Berechnung des durchschnittlichen Hounsfield-Wertes der Abbildungsbereiche basieren. Das Ergebnis der Klassifizierung kann als Grundlage für die automatische Auswahl relevanter, zu  
30 registrierender Abbildungsbereiche und/oder für die Auswahl von individuell zugeordneten Registrierungsverfahren dienen.



Für die Registrierung der verschiedenen Abbildungen bzw. Abbildungsbereiche wird vorzugsweise eine lineare Registrierung in mehreren Auflösungsebenen durchgeführt, wobei eine starre Registrierung auf einem groben Gitter und anschließend eine affine Registrierung auf einem feineren Gitter erfolgt. Die Registrierung auf dem groben Gitter dient dabei als Vorbereitung der anschließenden affinen Registrierung, so dass Letztere schneller zu einem genauen Ergebnis kommt. Als Gesamtergebnis des Prozesses steht dann eine affine Registrierung der beiden Abbildungen bzw. der ausgewählten Abbildungsbereiche zur Verfügung.

- 10 Bei der ersten und/oder bei der zweiten Abbildung kann es sich insbesondere um eine zweidimensionale oder dreidimensionale computertomografische Aufnahme handeln, welche zum Beispiel eine Röntgenaufnahme oder eine Magnetresonanzaufnahme sein kann. Die erste und die zweite Abbildung können sowohl mit gleichen als auch mit unterschiedlichen Modalitäten erzeugt worden sein.

15

Die Erfindung betrifft ferner eine Untersuchungseinrichtung, welche die folgenden Komponenten enthält:

- Eine bildgebende Einrichtung zur Erzeugung von Abbildungen eines Objektes. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein computertomografisches Röntgen- oder Magnetresonanz-System handeln.
- Eine mit der genannten bildgebenden Einrichtung gekoppelte Datenverarbeitungseinrichtung der oben erläuterten Art. Das heißt, dass die Datenverarbeitungseinrichtung der Registrierung einer ersten und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes dient und dazu eingerichtet ist, die Abbildungen zunächst automatisch in verschiedene Objektbestandteile zu segmentieren. Ferner kann die Datenverarbeitungseinrichtung Abbildungsbereiche von ausgewählten Objektbestandteilen registrieren und/oder verschiedene Objektbestandteile mit jeweils individuellen Registrierungsverfahren verarbeiten.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Registrierung einer ersten Abbildung und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes, umfassend die folgenden Schritte:

- 5    -     Die automatische Segmentierung der Abbildungen in verschiedene Objektbestandteile.
- Die Registrierung der Abbildungsbereiche von ausgewählten, einander entsprechenden Objektbestandteilen, die für eine gegebene Aufgabenstellung  
10        relevant sind.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Registrierung einer ersten Abbildung und einer zweiten Abbildung eines strukturierten Objektes, umfassend die folgenden Schritte:

- 15    -     Die automatische Segmentierung der Abbildungen in verschiedene Objektbestandteile.
- Die Registrierung der Abbildungsbereiche von verschiedenen Objektbestandteilen mit jeweils individuell zugeordneten Registrierungsverfahren.  
20

Die beiden vorstehend beschriebenen Verfahren betreffen in allgemeiner Form die mit Datenverarbeitungseinrichtungen gemäß dem ersten bzw. zweiten Aspekt der Erfindung ausführbaren Schritte. Hinsichtlich der Erläuterung von weiteren Einzelheiten,  
25    Vorteilen und Weiterbildungen wird daher auf die obige Beschreibung verwiesen.

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der beigegeführten Figur beispielhaft erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch die Komponenten eines erfindungsgemäßen Untersuchungssystems.

- Im linken Teil der Figur ist als bildgebende Einrichtung ein Röntgen-CT 1 angedeutet, mit dem zwei- oder dreidimensionale Aufnahmen von einem Objekt erzeugt werden können. Vorliegend sei dabei als beispielhafte Anwendung die Verlaufskontrolle von Lungentumoren zugrunde gelegt. Hierbei werden mit dem CT-System 1 Aufnahmen
- 5 vom Brustbereich 2 eines Patienten erzeugt und an eine angeschlossene Datenverarbeitungseinrichtung 3 übermittelt. Die Datenverarbeitungseinrichtung 3 ist in üblicher Weise mit den erforderlichen Komponenten wie beispielsweise einem Zentralprozessor (CPU), flüchtigen Speichern (RAM), dauerhaften Speichern (Festplatte 4, CD, ...), Schnittstellen zu Peripheriegeräten und dergleichen versehen. In der
- 10 Figur sind diese Hardwarekomponenten nicht näher dargestellt, sondern stattdessen der prinzipielle Ablauf des Bildverarbeitungsprozesses, welcher mit der Datenverarbeitungseinrichtung 3 unter Verwendung entsprechender Programme ausgeführt werden kann.
- 15 Die vom CT-System 1 erzeugten Aufnahmen können insbesondere in einem dauerhaften Speicher 4 der Datenverarbeitungseinrichtung 3 abgelegt werden. Auf diese Weise ist es möglich, aktuell mit dem CT-System 1 erzeugte Aufnahmen A1 mit länger zurückliegenden, gespeicherten Aufnahmen A2 zu vergleichen, um die Entwicklung (Neuentstehung, Verschwinden, Größenveränderung etc.) von Lungentumoren bzw.
- 20 verdächtigen Noduli (Rundherden) in der Lunge zu verfolgen.
- Ein untersuchender Arzt muss für die Verlaufskontrolle Noduli auf der alten Abbildung A2 und der neuen Abbildung A1 finden und sie einander richtig zuordnen. Diese Zuordnung wird ihm jedoch nicht zuletzt dadurch erschwert, dass sich die beiden
- 25 Aufnahmen A1, A2 in der Regel durch eine Lageveränderung des Patienten sowie durch Organverschiebungen und -verformungen geometrisch unterscheiden, d.h. nicht deckungsgleich sind. Daher ist es wünschenswert, dass die beiden Abbildungen A1, A2 zur Vorbereitung automatisch aneinander ausgerichtet bzw. registriert werden. Diese Registrierung sollte dabei einerseits möglichst schnell und andererseits in den
- 30 relevanten Bereichen der Lunge möglichst genau erfolgen. Um dies zu erreichen, wird das nachfolgend näher erläuterte Vorgehen vorgeschlagen.

Zunächst werden dabei die zu vergleichenden Abbildungen A1, A2 von der Datenverarbeitungseinrichtung 3 automatisch segmentiert. Unter "Segmentierung" wird wie üblich die Zuordnung von Bildpunkten (Pixeln bzw. Voxeln) zu verschiedenen Klassen bzw. Objektbestandteilen verstanden. Die automatische Segmentierung kann

5 beispielsweise mit Hilfe einer Watershed-Transformation erfolgen, welche den gesamten Bildbereich in verschiedene Abbildungsbereiche oder -regionen unterteilt. Geeignete Algorithmen hierzu sind aus der Literatur bekannt (beispielsweise L. Vincent, P. Soille, Watersheds in Digital Spaces: An Efficient Algorithm Based on Immersion Simulations, IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell., 13(6) , 583-598,

10 1991). Die genannten Abbildungsbereiche können anschließend automatisch klassifiziert und dabei verschiedenen Objektbestandteilen wie Muskelgewebe a, Lunge b, Herz c, Knochen, Hohlräumen etc. zugeordnet werden. Eine solche Klassifizierung kann auf der Basis von Merkmalen der Abbildungsbereiche wie insbesondere dem Hounsfield-Wert erfolgen.

15 Nach der Segmentierung und Klassifizierung steht fest, welche Abbildungsbereiche zu welchen Objektbestandteilen a, b, c gehören. Dies ermöglicht es, die nachfolgenden Verarbeitungsschritte auf Objektbestandteile zu beschränken, die für die vorliegende Aufgabenstellung relevant sind. Bei der Verlaufskontrolle von Lungentumoren sind

20 diesbezüglich nur die Lungen b relevante Objektbestandteile. Aus den kompletten Abbildungen A1, A2 werden somit durch Weglassen aller nicht relevanten Objektbestandteile a, c die reduzierten Abbildungen B1 bzw. B2 erzeugt. Diese auf das Wesentliche reduzierten Abbildungen B1, B2 können dann mit üblichen Methoden registriert werden. Durch die Beschränkung auf ausgewählte Bildbereiche erfolgt die

25 Registrierung dabei insgesamt schneller und zudem für die relevanten Bereiche mit höherer Genauigkeit. Des Weiteren tritt eine Beschleunigung dadurch ein, dass einfachere Transformationsverfahren für die Registrierung (zum Beispiel lineare Verfahren anstelle von Splines) bei gleichbleibender Genauigkeit im interessierenden Bereich verwendet werden können. Nach der Registrierung können die (gesamten oder

30 auf die relevanten Bildbereiche beschränkten) Abbildungen zum Beispiel auf einem Monitor 5 nebeneinander oder überlagert dargestellt werden.

Für die Registrierung der Teilabbildungen B1, B2 wird vorzugsweise ein schnelles Verfahren basierend auf mehrfachen Auflösungsebenen verwendet. Dabei wird im ersten Schritt auf einem groben Auflösungsgitter eine Registrierung starrer Körper vorgenommen, welche dann in einem zweiten Schritt durch eine affine Registrierung  
5 auf einem feineren Auflösungsgitter verbessert wird. Das Gesamtergebnis dieser Prozedur ist eine affine Transformationsmatrix für das gesamte Lungenvolumen.

Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens können die bei der Segmentierung ermittelten Bildbereiche von verschiedenen Objektbestandteilen a, b, c auch dazu verwendet  
10 werden, diese Abbildungsbereiche bestimmten Gewebearten zuzuordnen. Diese Information kann dann dazu ausgenutzt werden, lokal bestimmte Registrierungsparameter individuell festzulegen, die mit den Gewebeeigenschaften wie beispielsweise der Elastizität variieren. Durch eine solche auf die Gewebetypen eingehende Registrierung wird die Genauigkeit des gesamten Vorgehens entsprechend erhöht. So ist es beispielsweise  
15 möglich, Knochen und vergleichbare Körperstrukturen mit einer starren Registrierung zu transformieren, während weiche Gewebeteile entsprechend eine flexiblere Transformation erfordern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Datenverarbeitungseinrichtung (3) zur Registrierung von einer ersten Abbildung (A1) und einer zweiten Abbildung (A2) eines Objektes (2), wobei die Datenverarbeitungseinrichtung (3) dazu eingerichtet ist:
  - die Abbildungen (A1, A2) automatisch in verschiedene Objektbestandteile (a, b, c) zu segmentieren;
  - nur die Abbildungsbereiche (B1, B2) von ausgewählten Objektbestandteilen (b), die für eine vorgegebene Aufgabenstellung relevant sind, zu registrieren.
2. Datenverarbeitungseinrichtung (3) zur Registrierung von einer ersten Abbildung (A1) und einer zweiten Abbildung (A2) eines Objektes (2), insbesondere Datenverarbeitungseinrichtung (3) nach Anspruch 1, welche dazu eingerichtet ist:
  - die Abbildungen (A1, A2) automatisch in verschiedene Objektbestandteile (a, b, c) zu segmentieren;
  - die Abbildungsbereiche (B1, B2) von verschiedenen Objektbestandteilen (a, b, c) mit jeweils individuell zugeordneten Registrierungsverfahren zu registrieren.
3. Datenverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die segmentierten Objektbestandteile (a, b, c) automatisch klassifiziert werden.
4. Datenverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine lineare Registrierung in mehreren Auflösungsebenen durchgeführt wird, wobei eine Registrierung starrer Körper auf einem groben Gitter und eine anschließende affine Registrierung auf einem feineren Gitter erfolgt.

5. Datenverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Abbildung (A1) und/oder die zweite Abbildung (A2) eine zwei- oder dreidimensionale computertomografische Aufnahme ist, insbesondere eine Röntgenaufnahme oder eine Magnetresonanzaufnahme.
- 5
6. Datenverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Objekt der Brustkorb (2) eines Patienten ist, wobei die Lunge (b) den für eine Tumordiagnose relevanten Objektbestandteil darstellt.
- 10
7. Datenverarbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmentierung mit einer Watershed-Transformation vorgenommen wird.
8. Untersuchungseinrichtung, enthaltend
- eine bildgebende Einrichtung (1) zur Erzeugung von Abbildungen (A1, A2) eines Objektes (2);
- 15
- eine mit der bildgebenden Einrichtung (1) gekoppelte Datenverarbeitungseinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Verfahren zur Registrierung einer ersten Abbildung (A1) und einer zweiten
- 20
- Abbildung (A2) eines Objektes (2), umfassend die folgenden Schritte:
- automatische Segmentierung der Abbildungen (A1, A2) in verschiedene Objektbestandteile (a, b, c);
  - Registrierung der Abbildungsbereiche (B1, B2) von ausgewählten Objektbestandteilen (b), die für eine vorgegebene Aufgabenstellung relevant sind.



10. Verfahren zur Registrierung einer ersten Abbildung (A1) und einer zweiten Abbildung (A2) eines Objektes (2), umfassend die folgenden Schritte:

- automatische Segmentierung der Abbildungen (A1, A2) in verschiedene Objektbestandteile (a, b, c);
- 5 - Registrierung der Abbildungsbereiche (B1, B2) von verschiedenen Objektbestandteilen (a, b, c) mit jeweils individuell zugeordneten Registrierungsverfahren.

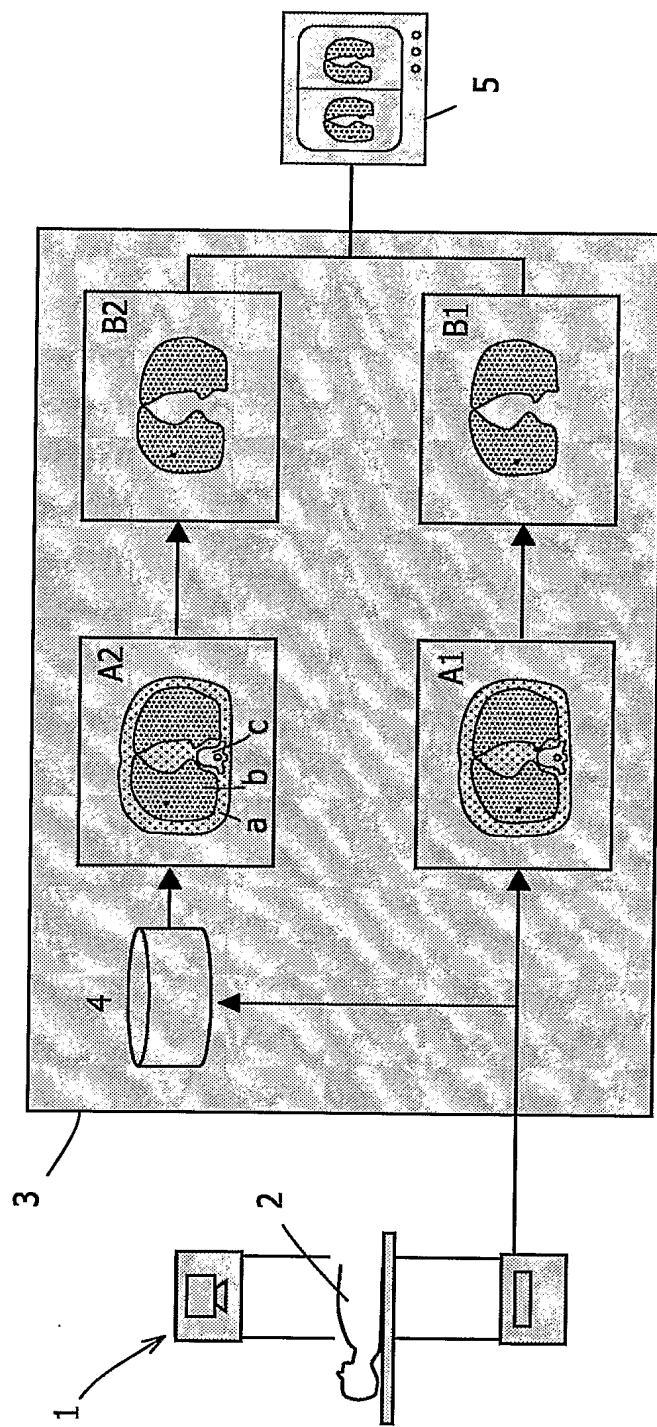


## ZUSAMMENFASSUNG

Vorrichtung und Verfahren zur Registrierung von Abbildungen eines strukturierten Objektes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Registrierung einer  
5 ersten Abbildung (A1) mit einer gespeicherten zweiten Abbildung (A2) eines Objektes  
wie etwa dem Brustkorb (2) eines Patienten. Die Abbildungen (A1, A2) können  
beispielsweise von einem Röntgen-CT-System (1) erzeugt worden sein und der  
Verlaufskontrolle von Lungentumoren dienen. Die Abbildungen (A1, A2) werden in  
einem ersten Verarbeitungsschritt automatisch in verschiedene Objektbestandteile (a, b,  
10 c) segmentiert. Anschließend werden nur Bildbereiche (B1, B2) von solchen Objekt-  
bestandteilen (b) miteinander registriert, welche für die zugrunde liegende Aufgaben-  
stellung relevant sind. Bei der Verlaufskontrolle von Lungentumoren reicht  
beispielsweise eine Registrierung der Lungenbereiche (b).





Figur 1

